

PAT-NO: JP02001159478A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001159478 A

TITLE: FLEXIBLE EXPANSION PIPE AND FLEXIBLE EXPANSION JOINT

PUBN-DATE: June 12, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NODA, KENJI

YOKOBORI, SHIZUO

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP11344054

APPL-DATE: December 3, 1999

INT-CL (IPC): F16L011/11, F16B007/04 , F16J003/04 , F16L011/14 ,
F16L027/10
 , F16L033/00 , F16L033/28 , F16L033/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flexible expansion pipe, having superior expansiveness and eccentric characteristic and improved durability and vibration preventive characteristic, while maintaining superior characteristics including heat resistance of a bellows metal pipe, and a flexible expansion joint using the same.

SOLUTION: This flexible expansion pipe comprises the bellows metal pipe 1, a heat resistant rubber layer 2 covering the outer periphery thereof and a reinforcing layer 3 embedded in the heat resistant rubber layer 2 and formed

with a group of metal wire rods 3a, 3b which are arranged in mutually opposite directions without being spirally woven. The flexible expansion joint comprises using the same.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-159478

(P2001-159478A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------------------|
| F 1 6 L 11/11 | | F 1 6 L 11/11 | 3 H 0 1 7 |
| F 1 6 B 7/04 | | F 1 6 B 7/04 | B 3 H 1 0 4 |
| F 1 6 J 3/04 | | F 1 6 J 3/04 | A 3 H 1 1 1 |
| | | | B 3 J 0 3 9 |
| F 1 6 L 11/14 | | F 1 6 L 11/14 | 3 J 0 4 5 |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-344054

(22) 出願日 平成11年12月3日 (1999.12.3)

(71) 出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(72) 発明者 野田 憲治

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

東洋ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 横堀 志津雄

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

東洋ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

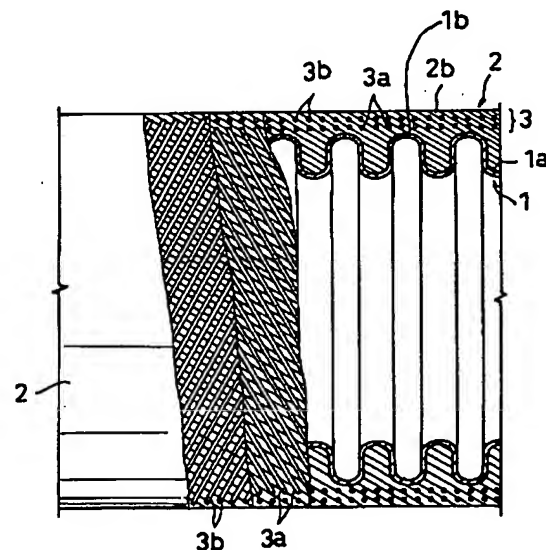
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可とう伸縮管及び可とう伸縮継手

(57) 【要約】

【課題】 優れた耐熱性等のベローズ状金属管の特性を生かしながら、伸縮性や偏心特性に優れ、更に耐久性や防振特性が改善された可とう伸縮管、及びそれを使用した可とう伸縮継手を提供する。

【解決手段】 ベローズ状金属管1と、その外周を被覆する耐熱性ゴム層2と、その耐熱性ゴム層2に埋設され、各々逆方向のらせん状に織らずに配列された金属線材群3a、3bよりなる補強層3とを備える可とう伸縮管、及びそれを使用した可とう伸縮継手。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベローズ状金属管と、その外周を被覆する耐熱性ゴム層と、その耐熱性ゴム層に埋設され、各々逆方向のらせん状に織らずに配列された金属線材群よりなる補強層とを備える可とう伸縮管。

【請求項2】 前記耐熱性ゴム層がシリコンゴムで形成されている請求項1に記載の可とう伸縮管。

【請求項3】 前記耐熱性ゴム層の内周部が、前記ベローズ状金属管の外周面の凹部に充填されている請求項1又は2に記載の可とう伸縮管。

【請求項4】 可とう伸縮部とその両端に設けた相手管の接続部とを備える可とう伸縮継手において、前記可とう伸縮部が請求項1～3いずれかに記載の可とう伸縮管にて形成されていることを特徴とする可とう伸縮継手。

【請求項5】 可とう伸縮部とその両端に設けた相手管の接続部とを備える可とう伸縮継手において、前記可とう伸縮部が請求項1～3いずれかに記載の可とう伸縮管にて形成されていると共に、前記ベローズ状金属管の端部の環状凹部内に前記金属線材の端部近傍を折り込んで環状に配置可能な係止部材で係止してあることを特徴とする可とう伸縮継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ベローズ状金属管を使用した可とう伸縮管及び可とう伸縮継手に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、施工時の変位、地盤の不等沈下による接続配管もしくはその接続部の破損を防止する目的で、各種の可とう伸縮継手が使用されている。このような可とう伸縮継手としては、可とう伸縮部にベローズ状金属管やゴムホースを使用したものが知られているが、耐熱性、耐薬品性、耐油性等が要求される用途には前者のタイプが主に使用されてきた。

【0003】上記の金属ベローズタイプでは、一般的にSUS製のベローズ管が使用され、図5(a)に示すように、内外圧補強などを目的として、SUS製のブレード20を円筒状に織り上げた補強層21がベローズ管の外周部に設けられていた。また、図5(b)に示すように、ブレード20の代わりにSUS製の線材22を複数並べたものを円筒状に織り上げた補強層23が設けられていた。そして、上記の如き補強層はSUSベローズ管の拡張と軸方向の伸びを拘束するものであり、両者間に介在する接着剤層又は充填層などは存在しなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような金属ベローズタイプでは、補強層が金属ブレード等を織り上げたものであり、交差するブレード同士の間隙を僅かに変えられる程度であるため補強層の伸縮量が小さく、配管の伸縮時や偏心時に継手に変形が生じにく

く、このため接続配管やその接続部に破損が生じ易かった。そして、ブレードの代わりにSUS製の線材を用いたものでは、この現象が多少改善されるものの、複数並んだ線材の間隔が変化しない点はブレードの場合と同様であるため、配管の伸縮時や偏心時の継手の変形量が十分とは言えなかった。

【0005】また、ベローズ状金属管の構造上、局部的に応力が集中し易く、その部分で金属疲労による破損が生じ易かった。更に、ベローズ状金属管と上記補強層との組合せでは、流体や接続配管を介して伝達される振動（特に周波数の高い振動）を減衰できないため、防振継手としては不適當であり、またポンプまわりに使用された継手が短期間で金属疲労を起こすなどの問題が生じ易い。

【0006】一方、特開平11-294658号公報には、補強構造を有するゴムホースの内部にベローズ状金属管を設けて、両者間に断熱性を有する発泡ゴム層を介在させた可とう伸縮継手が開示されている。しかし、ゴムホース自体の耐熱性が改善されていないため、上記の発泡ゴム層の介在のみでは耐熱性が十分改善できなかった。

【0007】そこで、本発明の目的は、優れた耐熱性等のベローズ状金属管の特性を生かしながら、伸縮性や偏心特性に優れ、更に耐久性や防振特性が改善された可とう伸縮管、及びそれを使用した可とう伸縮継手を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、下記の如き本発明により達成できる。即ち、本発明の可とう伸縮管は、ベローズ状金属管と、その外周を被覆する耐熱性ゴム層と、その耐熱性ゴム層に埋設され、各々逆方向のらせん状に織らずに配列された金属線材群よりなる補強層とを備えるものである。ここで、耐熱性ゴムとは、従来のゴムホースに使用される汎用ゴムと比較して、より耐熱性に優れるものを指し、使用可能温度範囲が100℃を超えるものを含む。

【0009】上記において、前記耐熱性ゴム層がシリコンゴムで形成されていることが好ましい。

【0010】また、前記耐熱性ゴム層の内周部が、前記ベローズ状金属管の外周面の凹部に充填されていることが好ましい。

【0011】一方、本発明の可とう伸縮継手は、可とう伸縮部とその両端に設けた相手管の接続部とを備える可とう伸縮継手において、前記可とう伸縮部が上記何れかの可とう伸縮管にて形成されていることを特徴とする。

【0012】また、本発明の可とう伸縮継手は、可とう伸縮部とその両端に設けた相手管の接続部とを備える可とう伸縮継手において、前記可とう伸縮部が上記いずれかに記載の可とう伸縮管にて形成されていると共に、前記ベローズ状金属管の端部の環状凹部内に前記金属線材

の端部近傍を折り込んで環状に配置可能な係止部材で係止してあることが好ましい。

【0013】〔作用効果〕本発明の可とう伸縮管によると、ベローズ状金属管の外周を耐熱性ゴム層で被覆してあるため、ベローズ状金属管に生じる振動を減衰することができ、しかも耐熱性ゴムを使用するため、ベローズ状金属管の耐熱性を損ないにくい。また、その耐熱性ゴム層に埋設された金属線材群は、各々逆方向のらせん状に織らずに配列されているため、交差する金属線材同士10の角度変化が容易に行え、また、並列する金属線材同士の間隔も容易に変えられるので、補強層が内外圧補強を行いつつ十分な伸縮や偏心が可能となる。そして、このように補強された耐熱性ゴム層が、ベローズ状金属管を外周から拘束するため、耐久性を向上させることができる。その結果、優れた耐熱性等のベローズ状金属管の特性を生かしながら、伸縮性や偏心特性に優れ、更に耐久性や防振特性が改善された可とう伸縮管を提供することができた。

【0014】また、前記耐熱性ゴム層がシリコンゴムで形成されている場合、シリコンゴムは他のゴム材料に比べて耐熱性が格段に高いため、耐熱性をより向上させることができる。このため、200℃以上での使用が可能であり、高温(70～120℃)で使用される衛生設備、給湯設備等の可とう伸縮継手等に特に有用となる。しかも、シリコンゴムは、それ程高価でなく、また、液状から固形状のものまで種々の原料が入手でき、製造上も有利な面が多い。

【0015】前記耐熱性ゴム層の内周部が、前記ベローズ状金属管の外周面の凹部に充填されている場合、ベローズ状金属管の外周面の凹部に存在する耐熱性ゴムが、20ベローズ状金属管に生じる局所的な応力集中を分散させるため、金属疲労による破損を起りにくくして、より耐久性を高めることができる。

【0016】一方、本発明の可とう伸縮継手によると、可とう伸縮部が本発明の可とう伸縮管にて形成されているため、上記の如き作用効果により、優れた耐熱性等のベローズ状金属管の特性を生かしながら、伸縮性や偏心特性に優れ、更に耐久性や防振特性が改善されたものとなる。

【0017】また、前記可とう伸縮部が上記いずれかに記載の可とう伸縮管にて形成されていると共に、前記ベローズ状金属管の端部の環状凹部内に前記金属線材の端部近傍を折り込んで環状に配置可能な係止部材で係止してある場合、ベローズ状金属管の環状凹部を利用して、金属線材の折り込みと係止部材による係止という簡易な構造により、引き抜き力に対して高い強度が得られ、継手端部の強度や耐久性を効率良く高めることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、可とう伸縮管、可とう伸縮継手の順で説明する。

【0019】〔可とう伸縮管〕本発明の可とう伸縮管は、図1に示すように、ベローズ状金属管1と、その外周を被覆する耐熱性ゴム層2と、その耐熱性ゴム層2に埋設され、各々逆方向のらせん状に織らずに配列された金属線材群3a、3bよりなる補強層3とを備える。

【0020】ベローズ状金属管1は、ジャバラ管、コルゲート管などと呼ばれ、径の細い部分(凹部1a)と太い部分(凸部1b)が長手方向に交互に設けられた金属管である。図1に示すように凹部1aが環状に形成されたものの他、凹部1aがらせん状に形成されたもの等が使用可能である。ベローズ状金属管1を構成する材料は、通過させる流体に応じて適宜選択されるが、ステンレス鋼、メッキした鉄、アルミニウム、真鍮等が使用可能であり、一般的にはステンレス鋼を使用することが耐蝕性の点で好適である。

【0021】ベローズ状金属管1の厚さは、内圧等を考慮して適宜設定されるが、0.2～1.0mmのものが好適に使用される。また、内径や長さも用途に応じて適宜設定されるが、可とう伸縮継手に用いる場合、0.202～0.6mm程度が好ましい。

【0022】耐熱性ゴム層2は、ベローズ状金属管1の外周を被覆するものであり、必ずしもその内周部が、ベローズ状金属管1の外周面の凹部1aに充填されている必要はないが、前述の理由より、図1に示すように凹部1aにまで充填されていることが好ましい。

【0023】耐熱性ゴム層2を形成するゴム材料としては、使用可能温度範囲が100℃を超えるものであれば、何れのゴム材料も使用可能であるが、シリコンゴム(フッ化シリコンゴムを含む)、フッ素ゴムなどが、特に耐熱性が高いため好ましく、シリコンゴムが最も好ましい。また、耐熱性ゴム層2の硬度は、JISA硬度で60°以下が好ましい。なお、耐熱性ゴム層2は、発泡した耐熱性ゴムで形成してもよい。

【0024】シリコンゴムの原料としては、液状から固形状のものまで種々の原料が種々市販されており、これを加熱加硫して耐熱性ゴム層2を形成することができる。その際、シート状の原料を内・外層に用いると、後述のように可とう伸縮管の製造が容易になる。なお、液状又は液状に近い原料を使用して、適当な金型(外型)を用いて、原料を注入することも可能である。

【0025】補強層3は、らせん状に配列された金属線材群3aと、それとは逆方向のらせん状に配列された金属線材群3bよりなる。図1に示す例では、金属線材群3a、3bは何れも略平行で略等間隔に配置された多数の金属線材で構成されており、各金属線材の隙間、及び金属線材群3aと3bとの間隙には、いずれも耐熱性ゴムが充填されている。このように金属線材間に耐熱性ゴムが充填されることにより、管の変形時や内圧負荷時に、線材間の摺動による摩滅等を効果的に防止することができる。

【0026】金属線材としては、ステンレス鋼、銅線、又はこれらの撚り線などが好ましく、直径0.1～2.0mm程度のものが材質、管の外径等に応じて選択される。なお、金属線材同士の間隔は、ゴム材料が入り込むだけの隙間があればよく、金属線材の直径以上の間隔をあけるのが好ましい。

【0027】らせん状に配列する際の軸線に対する補強角度 θ は、いわゆる静止角(約55°)に近い方が耐圧性が高くなるが、偏心時の後退量(引き込み量)を小さくするには、静止角よりやや大きい方が好ましい。

【0028】耐熱性ゴム層2と、金属線材やベローズ状金属管1とは接着でも、非接着でもよいが、非接着でも、構造上、金属線材やベローズ状金属管1からの離反が生じにくい。例えばシリコンゴムとの接着を行う場合、金属線材及びベローズ状金属管1をプライマー処理し、加硫接着する等すればよい。

【0029】本発明の可とう伸縮管は、次のようにして製造される。図2に示すように、まず、ベローズ状金属管1の外周にシート状の原料ゴム(例えば東レシリコンSH52Uなど)を巻き付け、必要によりテープ等で外周を締め付けることにより、耐熱性ゴム層2の内側層2aをベローズ状金属管1の外周に形成する。その際、原料ゴムを加熱すると凹部1aへの充填が容易になる。次に、内側層2aの外径と略同じ内径を有し、金属線材群3aがらせん状に配列された金属線材円筒体3Aを、拡張する方向に両端から回転力を与えつつ内側層2aに外挿した後、一端から他端にかけて、縮径する方向に順次回転力を与えることで、内側層2aに金属線材群3aを埋入させることができる。必要により薄いシート状の原料ゴムを巻き付けてから、同様に、金属線材群3bがらせん状に配列された金属線材円筒体3Bを巻き付けた後、更にシート状の原料ゴムを巻き付けることにより、耐熱性ゴム層2の外側層2bを形成する。その後、布テープ等を用いて外周部から十分な締め付けを行うことにより、金属線材同士の間に原料ゴムを充填することができる。これを必要により分割可能な外型内に入れて、水蒸気加硫や高温での空気加硫を行う。シリコンゴムを使用する場合、比較的低温(例えば140～160℃)での一次加硫と、比較的高温(例えば220～260℃)での二次加硫を行うことで、諸物性を向上させることができる。

【0030】なお、金属線材円筒体3A、3Bとしては、図2に示すように、金属線材群3a、3bを円柱表面等になんぞに巻いて円筒状にした後、その配列を保持するための環状保持部材4を接合(例えば抵抗溶接)したものが好適に使用できる。この環状保持部材4を逆方向に回転させることにより、金属線材円筒体3A、3Bを容易に拡張又は縮径させることができる。

【0031】〔可とう伸縮管の他の実施形態〕

(1) 前述の実施形態では、金属線材群3aと金属線材

群3bとを2層に間隔をおいて配置した例を示したが、更に層数を増やしてもよい。その場合、各々逆方向のらせん状に配列された金属線材群の補強のバランスをとるのが好ましく、偶数層とするのが好ましい。また、金属線材群3aと金属線材群3bとを間隔をあけずに配置してもよい。

【0032】(2) 前述の実施形態では、予め作製した金属線材円筒体3A、3Bを用いて補強層3を形成したものの例を示したが、耐熱性ゴム層2の内側層2aをベローズ状金属管1の外周に形成した後、その内側層2aの外周面に、ベローズ状金属管1の内側層2aを軸方向に往復動させながら金属線材を巻き付けて、各々逆方向のらせん状に織らずに配列された金属線材群よりなる補強層を形成してもよい。その場合、1本又は少数本の金属線材が使用される。即ち、本発明にいう金属線材群とは、らせん状に配列された金属線材部分の集合を指し、1本の金属線材で形成される場合を包含する。

【0033】(3) 前述の実施形態では、金属線材群3aと金属線材群3bとが何れも耐熱性ゴム層2に埋設されている例を示したが、最も外周側に配置される金属線材の一部が部分的に露出しているもよい。従って、耐熱性ゴム層の外側層として、シート状の原料ゴムを巻き付ける工程を省略することも可能である。

【0034】〔可とう伸縮継手〕本発明の可とう伸縮継手は、可とう伸縮部とその両端に設けた相手管の接続部とを備える可とう伸縮継手において、前記可とう伸縮部が以上のような可とう伸縮管にて形成されていることを特徴とする。

【0035】本実施形態では、図3に示すように、前記接続部が、接続のためのボルト孔10bを有するフランジ部材10、平板リング状のガスケット部材11、及び2つ割りの割リング12により形成される例を示す。

【0036】可とう伸縮管のベローズ状金属管1の末端部1cは、端面が平坦化されて、ガスケット部材11に溶接又は接着等にて接合されている。その際、末端部1cが予めフレアー加工されたものを用いてもよい。ベローズ状金属管1の端部の環状凹部1a内には、金属線材の端部近傍を折り込んであり、環状に配置可能な係止部材である割リング12で係止してある。割リング12はフランジ部材10に接合されて外れないようにしてあるが、フランジ部材10の継手端部側の内周を切り欠いて、割リング12を内嵌保持できるようにしてもよい。

【0037】なお、円筒状の環状保持部材4はフランジ部材10の内周近傍に配置されており、フランジ部材10と可とう伸縮管の境界部の応力集中を緩和している。また、フランジ部材10及び割リング12としては、例えば鋼材、ステンレス鋼などの各種金属が使用でき、ガスケット部材11としては、例えばテフロン等の耐熱性樹脂やそれと金属との複合体が使用できる。

【0038】上記のような本発明の可とう伸縮継手の性

能を、SUS製ベローズ管の外周部にSUS製ブレード *になる。
を円筒状に織り上げた補強層(図5(a)参照)を設け 【0039】
た従来の可とう伸縮継手と較すると、下記の表1のよう* 【表1】

| 性 能 | 本発明品 | 従来品 |
|------------|--------|--------|
| 偏心時の後退量*1) | ほとんど無し | 大きい |
| 伸縮量 | 5%以上可能 | ほとんど無し |
| 繰返し変位耐久性 | 5000回 | 2000回 |
| 圧力変動耐久性 | 20000回 | 2000回 |
| 衝撃圧力耐久性 | 10000回 | 1000回 |

*1) 後退量とは、可とう伸縮継手が偏心したとき、軸長が変化しない分、取付面間の距離が縮小する際の縮小量をいう。この後退量が大いいと配管を引っ張ってしまうことになる。

【0040】本発明の可とう伸縮継手は、例えば次のようにして製造される。前述のようにして可とう伸縮管を製造する際に、予めベローズ状金属管1の末端部1cの端面を平坦化しておき、金属線材群3a、3bをその末端部1cより若干長めに残しつつ、耐熱性ゴム層2をベ
ローズ状金属管1の端部の環状凹部1aを残して形成する。次いで、適当なジグ等又は割リング12により、金属線材の端部近傍を環状凹部1aに折り込んで、割
リング12で金属線材を係止する。その後、他方より挿通したフランジ部材10を割リング12に接合し、また、ベ
ローズ状金属管1の末端部1cにガスケット部材11を溶接又は接着等にて接合する。他方の接続部も同様にして作製するが、フランジ部材10を予め可とう伸縮管に挿通しておけばよい。その後、必要により適当な外型を
使用して、可とう伸縮管の場合と同様に加熱加硫を行えばよい。

【0041】〔可とう伸縮継手の他の実施形態〕

(1) 前述の実施形態では、ベローズ状金属管の端部の環状凹部内に金属線材の端部近傍を折り込んで環状に配置可能な係止部材で係止してある例を示したが、図4に示すように、接続部に金属線材を溶接等にて接合してもよい。その場合、内周側の金属線材群3aの端部を割リング12に突き合わせて溶接等すると共に、外周側の金属線材群3bの端部をフランジ部材10の内周部10aに溶接等すればよい。その際、環状保持部材4としての機能をフランジ部材10が有することになり、金属線材群3bの環状保持部材4は省略できる。

※【0042】(2) 前述の実施形態では、相手管の接続部がフランジタイプの可とう伸縮継手の例を示したが、相手管の接続部としては、ベベルタイプ、メカニカルタイプ、ピクトリップタイプ、ニップルタイプ、雌ねじタイプなど、公知の接続部が何れも使用可能である。

【0043】その場合、いずれの接続部に対しても、可とう伸縮管の金属線材群3a、3bを接合又は係止等により接続部に強固に保持させるのが好ましい。また、ガスケット部材11を使用する接続部に対しては、ガスケット部材11をベローズ状金属管1の端部に接合等するのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の可とう伸縮管の一例を示す部分破断正面図

【図2】本発明の可とう伸縮管の一例を示す組み立て図

【図3】本発明の可とう伸縮継手の一例を示す要部断面図

【図4】本発明の可とう伸縮継手の他の例を示す要部断面図

【図5】従来の可とう伸縮継手を示す要部拡大図

【符号の説明】

1 ベローズ状金属管

1a 凹部

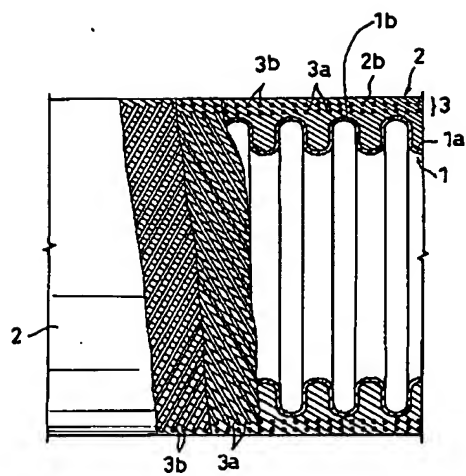
2 耐熱性ゴム層

3 補強層

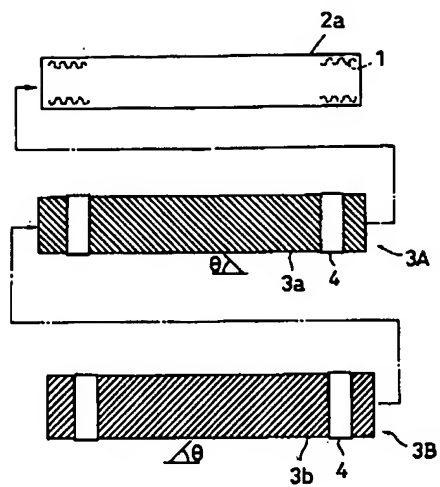
3a、3b 金属線材群

12 割リング(係止部材)

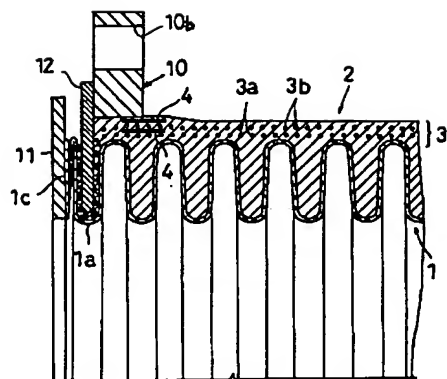
【図1】



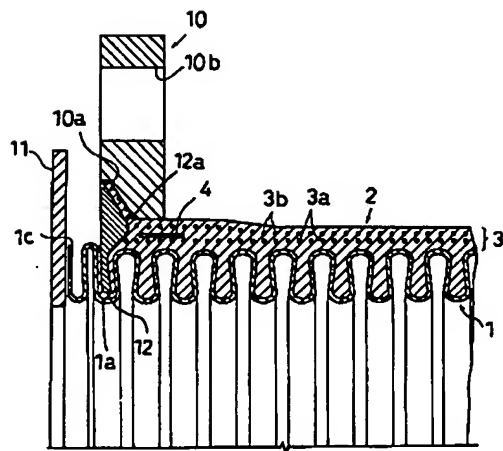
【図2】



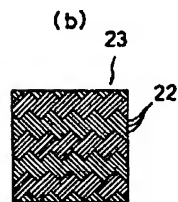
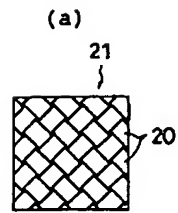
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

| (51)Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | タームコード(参考) |
|---------------------------|------|---------------|------------|
| F 1 6 L 27/10 | | F 1 6 L 27/10 | A |
| 33/00 | | 33/26 | |
| 33/28 | | 33/00 | B |
| 33/26 | | | |

Fターム(参考) 3H017 CA03
 3H104 JA07 JA08 JB02 JC01 JC04
 JC10 JD09 LB01 LB38 LC02
 LC13
 3H111 AA03 BA01 BA12 CA44 CA47
 CA52 CB03 CB10 CB14 CB27
 CC07 DA11 DA26 DB17
 3J039 AA02 BB01 GA01
 3J045 AA04 AA06 AA09 AA14 AA20
 BA03 BA04 CB10 CB11 CB12
 CB14 CB21 DA05 EA10